POUBELLE AUTOMATIQUE

Nom :

/20

1 Analyse fonctionnelle

Les poubelles automatiques ont été conçues pour rendre la vie plus simple. Elles permettent de jeter des déchets sans effort en plaçant la main ou l'objet à jeter à une vingtaine de centimètres du capteur poubelle. Le couvercle s'ouvre alors automatiquement puis se referme dans les trois secondes suivantes. Si l'objet reste dans la zone de détection, le couvercle reste ouvert.

Un bouton poussoir de commande manuelle permet de garder la poubelle ouverte jusqu'à ce que le bouton de fermeture soit actionné.

Après une mise en œuvre de la poubelle par les élèves et une recherche des caractéristiques, le TD permet de découvrir les diagrammes SysML au travers des diagrammes d'utilisation, de définitions de blocs ...

Q1 Observer le diagramme SysML « uc » ci-dessous et noter les différents cas d'utilisation liés à l'utilisateur

.....

.....

Q2 Observer le diagramme SysML « uc » ci-dessous et identifier les 2 utilisateurs qui ne sont pas des personnes. Préciser leurs rôles. .....

.....

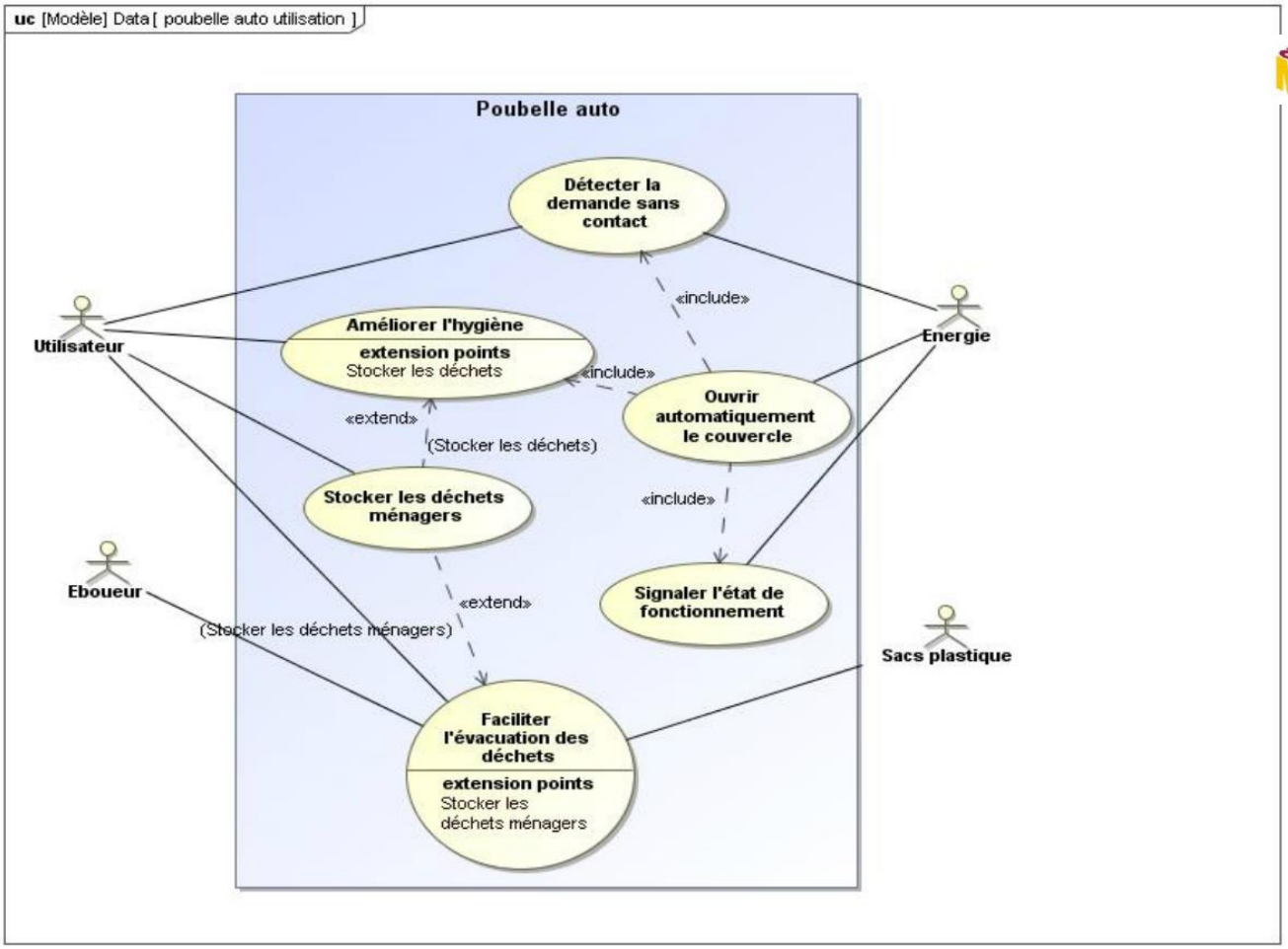
.....

Q3 Observer le diagramme SysML « uc » ci-dessous et expliquer pourquoi la liaison entre « Améliorer l'hygiène » et « Stocker les déchets » est du type « extend » (étendre en français)

.....

.....

Q4 Observer le diagramme SysML « uc » ci-dessous et expliquer pourquoi la liaison entre « Améliorer l'hygiène » et « Ouvrir automatiquement le couvercle » est du type « include » (inclure en français)



Q5 Observer le diagramme SysML « bdd » ci-dessous et expliquer le rôle de ce diagramme

.....

Q6 Observer le diagramme SysML « bdd » ci-dessous et préciser :

Le nombre de pile à utiliser : .....

Les éléments utilisés pour la commande manuelle : .....

Les éléments utilisés pour la signalisation de l'état de fonctionnement : .....

Q7 Observer le diagramme SysML « bdd » ci-dessous : Pour l'ouverture automatique du couvercle, il faut réaliser 5 tâches. Préciser le type de matériel utilisé et les valeurs quantifiables à définir.

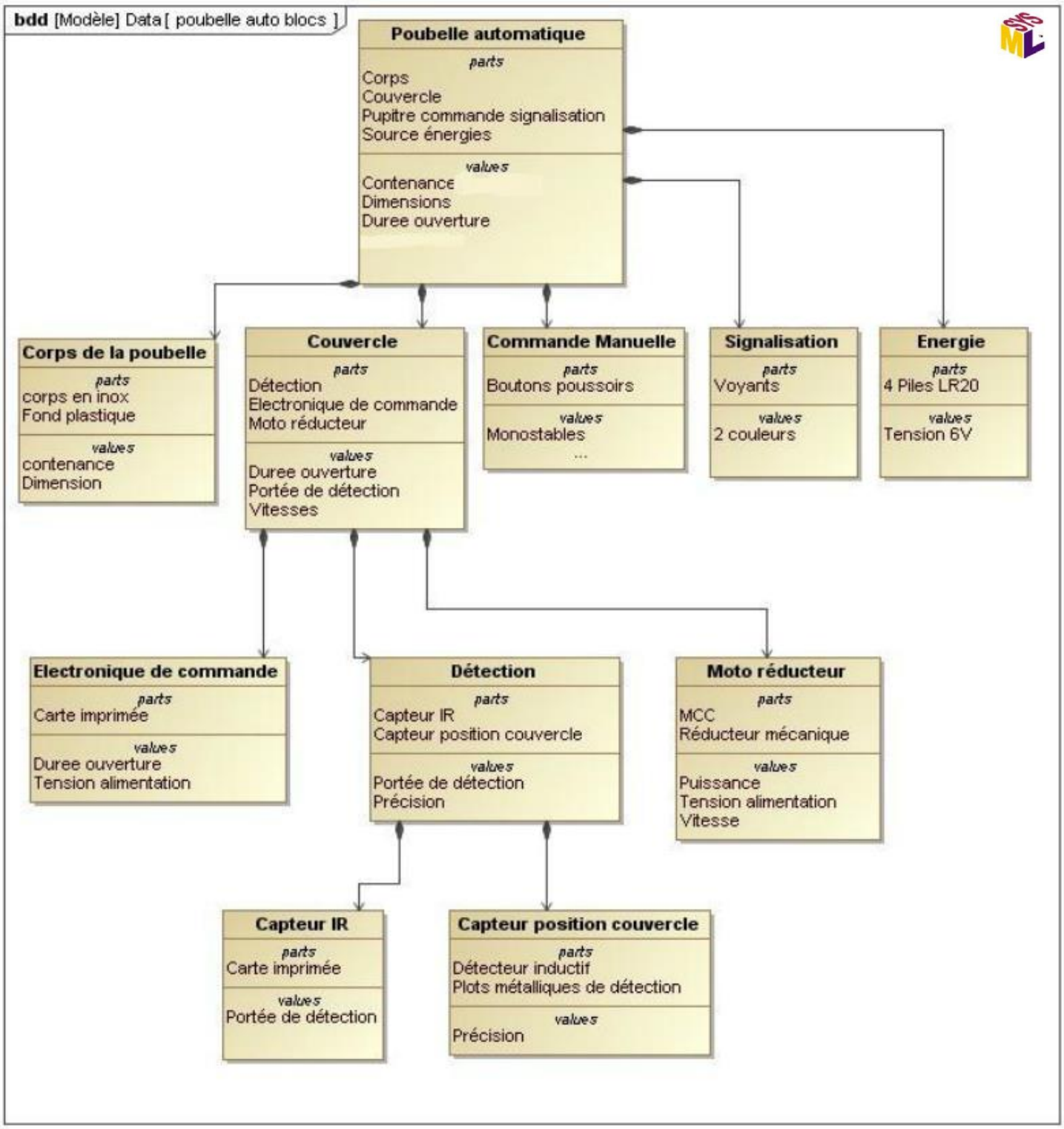
Détecter l'information de demande d'ouverture : .....

Monter le couvercle : .....

Détecter l'information de fin de l'ouverture du couvercle : .....

Descendre le couvercle : .....

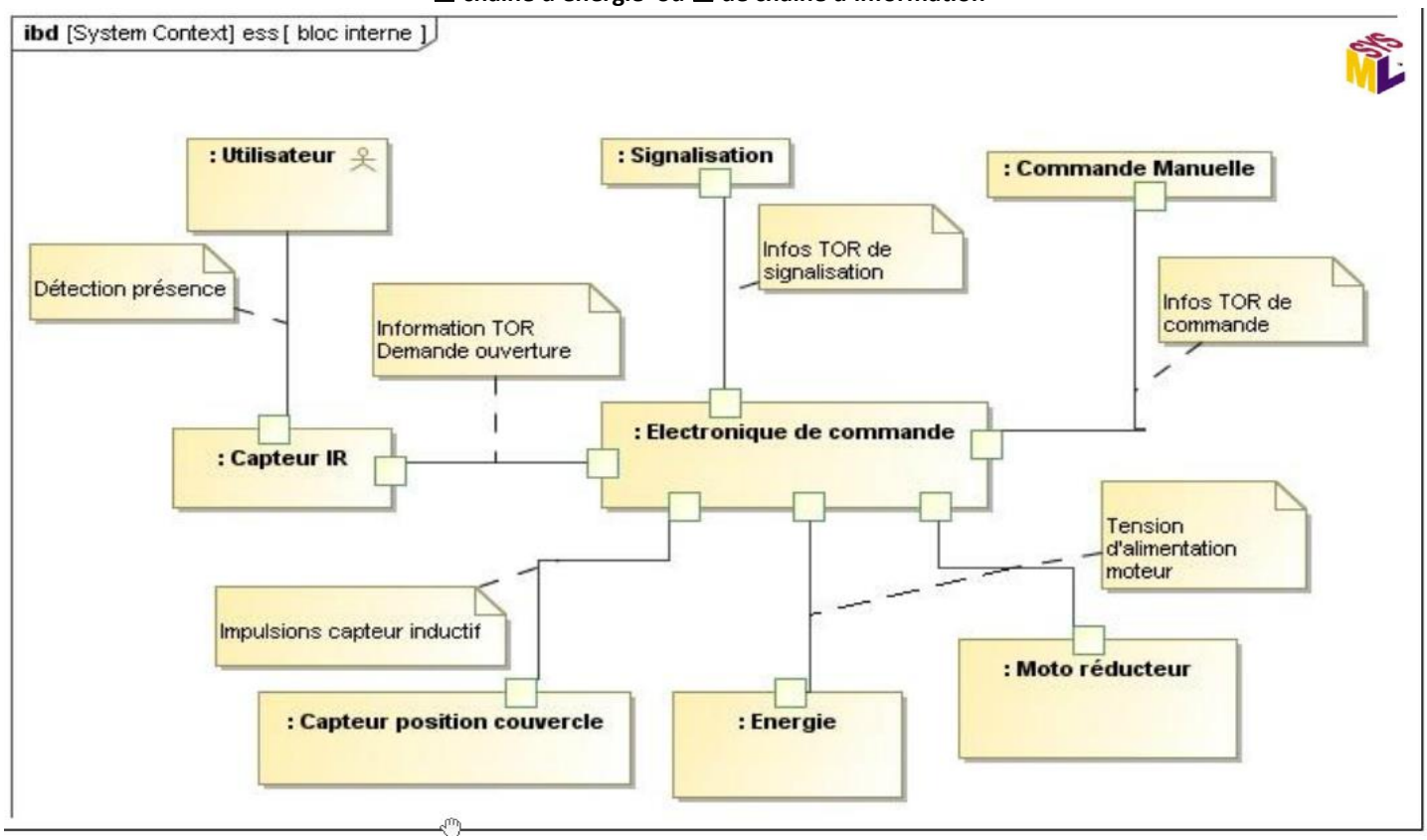
Interpréter les informations et commander l'ouverture ou la fermeture automatique : .....



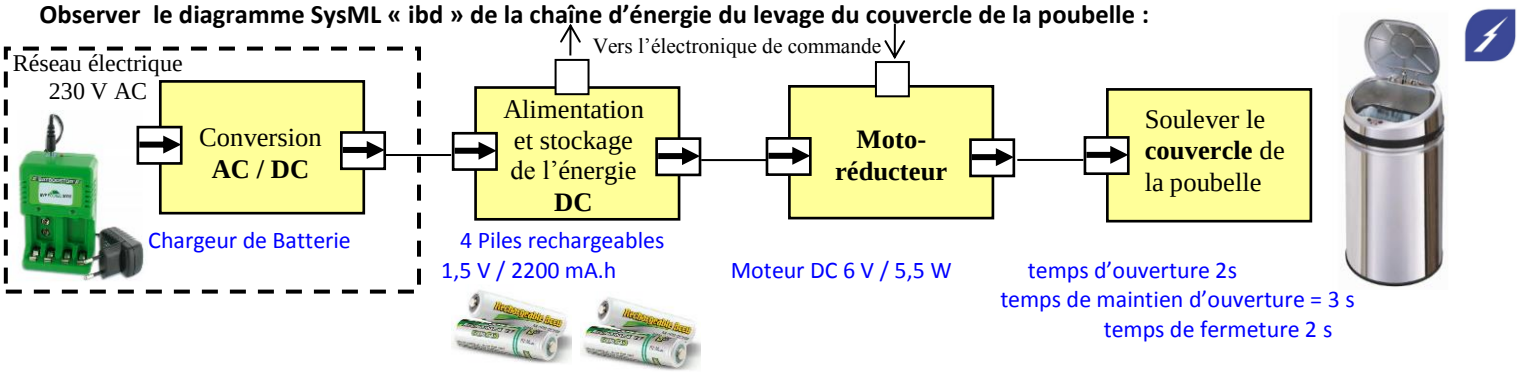
2 Analyse Energétique

Problématique : Quelle est l'autonomie de fonctionnement de cette poubelle automatique ?

Q8 Observer le diagramme SysML « ibd » ci-dessous et préciser s'il s'agit d'un diagramme de :
☐ chaîne d'énergie ou ☐ de chaîne d'information



Observer le diagramme SysML « ibd » de la chaîne d'énergie du levage du couvercle de la poubelle :


Réseau électrique
230 V AC
Conversion AC / DC
Chargeur de Batterie
Vers l'électronique de commande
Alimentation et stockage de l'énergie DC
4 Piles rechargeables
1,5 V / 2200 mA.h
Moto-réducteur
Moteur DC 6 V / 5,5 W
Soulever le couvercle de la poubelle
temps d'ouverture 2s
temps de maintien d'ouverture = 3 s
temps de fermeture 2 s

Pendant une journée, la poubelle est actionnée environ 100 fois (temps d'ouverture, de maintien et de fermeture = 6 s pour une ouverture et fermeture de la poubelle). On considère que le moteur absorbe une puissance de 17,45 W, le capteur IR et son électronique 0,55 W.

Q9 Déterminer le courant consommé par le système : Ic = P/U = ...

Q10 Calculer l'énergie consommée dans une journée en W.h : Wc = P ✕ temps total ✕ 100 actions = ...
.....

Q11 Calculer la capacité en A.h de la consommation journalière : Cj = Wc/U = ...

Q12 Déterminer en fonction de la capacité des piles rechargeables, le nombre de jours d'utilisation pour cette consommation :
.....
.....

N.B. : **Appliquer un coefficient de 0,8, c'est dire une réserve d'énergie des piles de 20 % pour éviter la décharge profonde**

3 Analyse de la commande séquentielle

Q13 Observer les diagrammes SysML « ibd » ci-dessus et préciser pourquoi les différents blocs sont reliés au bloc qui matérialise la commande électronique. .....

Q14 Compléter la table de vérité qui permet de définir les conditions d'ouverture de la poubelle

On note : - **IR** le détecteur de présence
- **S_1** le bouton poussoir de commande à la montée
- **MO** : L'ordre de commande en montée du moteur associé au couvercle

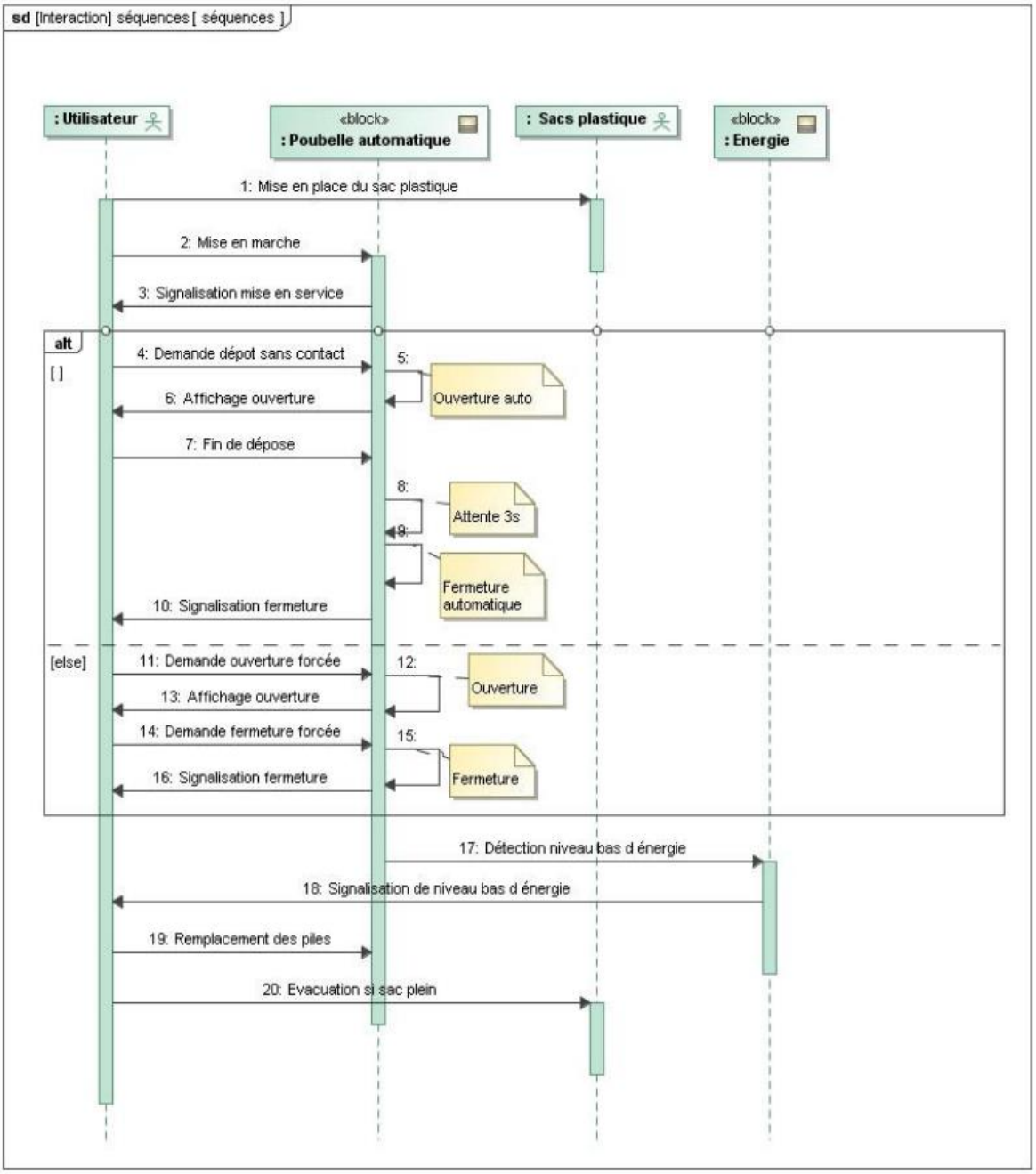
IR	S_1	MO
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

Q15 Ecrire sous forme d'une équation logique les conditions d'ouverture de la poubelle : MO = ...

Q16 Repasser en « Rouge » sur le diagramme SysMl « sd » les liaisons qui matérialisent l'ordre de mise en marche et visualisation.

La poubelle possède 2 modes de fonctionnement :
- Un fonctionnement avec détection (capteur IR) et ouverture automatique
- Une commande en marche forcée par un bouton poussoir S_1

Q17 Repasser en « Bleu » sur le diagramme SysMl « sd », la zone du diagramme correspondant au fonctionnement automatique et en « Vert » celle correspondant au fonctionnement manuel.

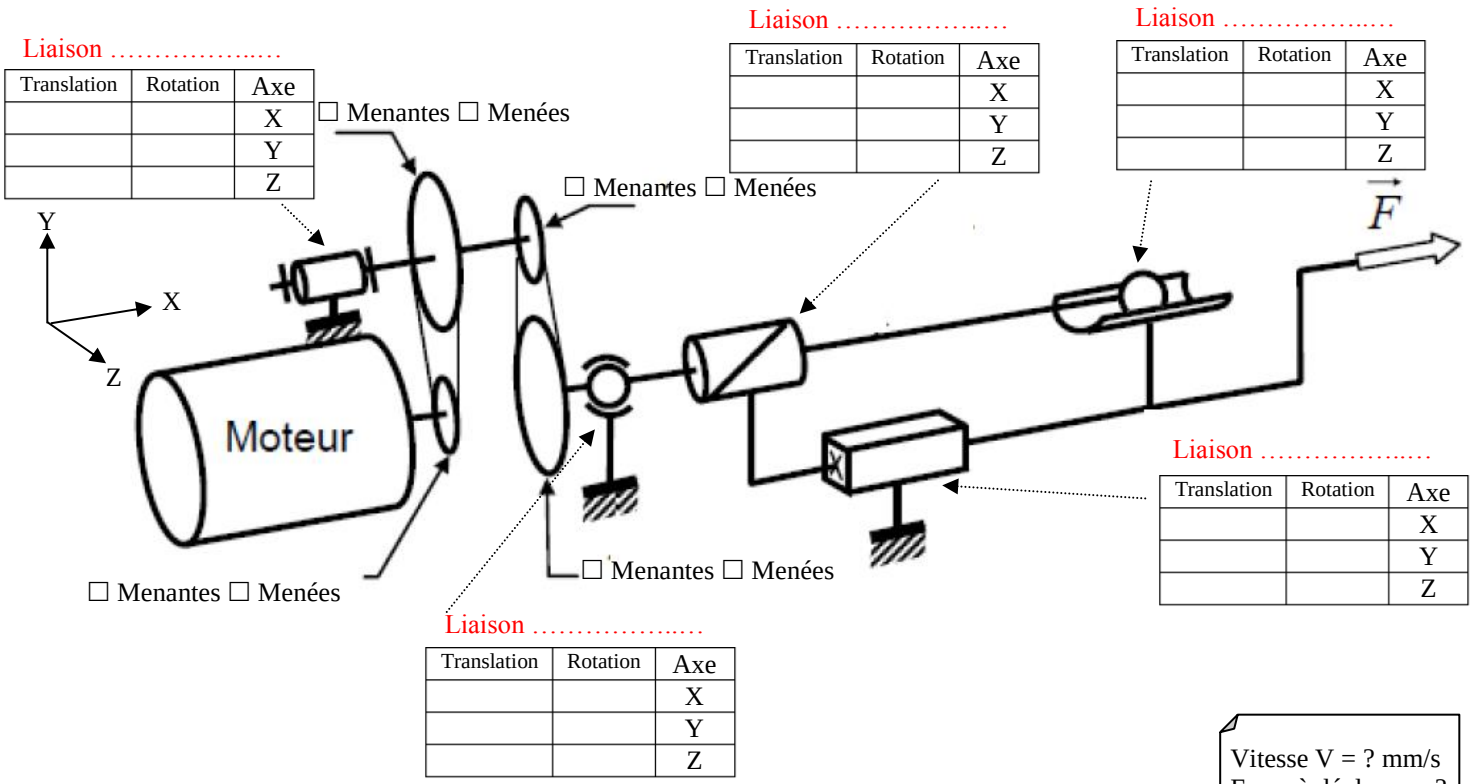


4 Analyse Mécanique

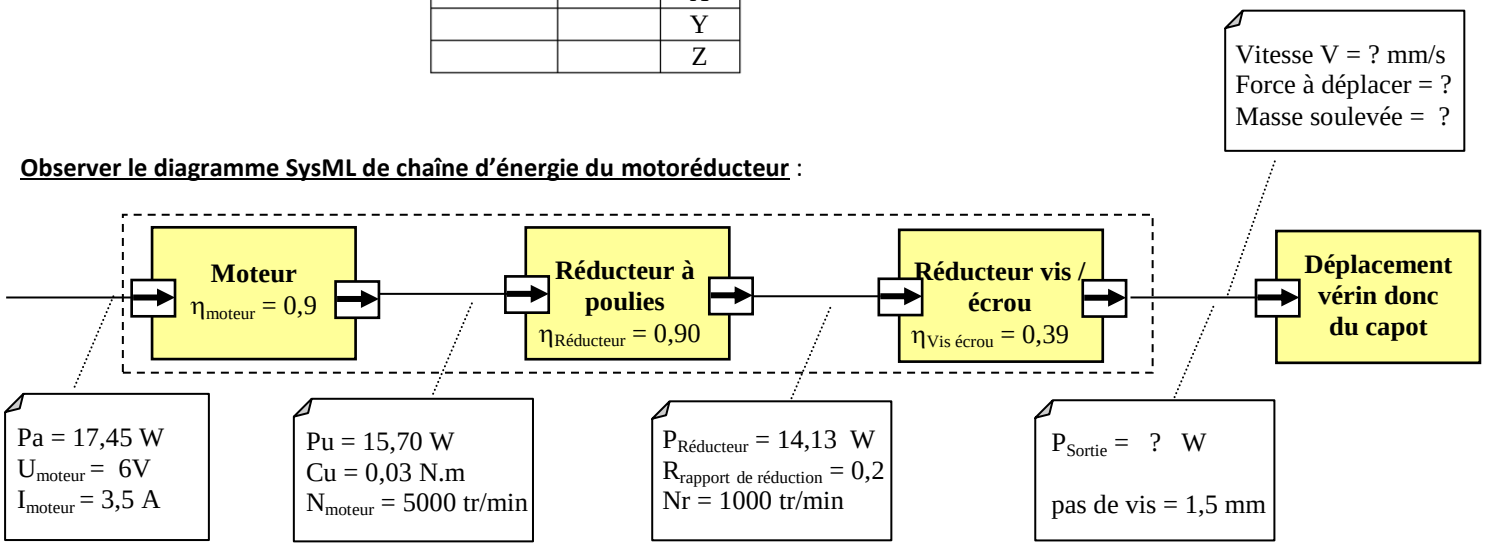
Problématique : Avec quel coefficient de sécurité le mécanisme a-t-il été conçu ?

Observer le schéma cinématique du vérin électrique qui permet de pousser le capot de la poubelle

Q18 Indiquer sur le schéma cinématique si les poulies du réducteur sont menantes ou menées (motrices ou réceptrices)
Q19 Indiquer le nom des liaisons mécaniques élémentaires
Q20 Indiquer les différents degrés de libertés de ces liaisons mécaniques (0 pas de degré de liberté ou 1 degré de liberté)



Observer le diagramme SysML de chaîne d'énergie du motoréducteur :


Vitesse V = ? mm/s
Force à déplacer = ?
Masse soulevée = ?
Moteur
η_{moteur} = 0,9
Réducteur à poulies
$\eta_{Réducteur}$ = 0,90
Réducteur vis / écrou
$\eta_{Vis\ écrou}$ = 0,39
Déplacement vérin donc du capot
Pa = 17,45 W
U_{moteur} = 6V
I_{moteur} = 3,5 A
Pu = 15,70 W
Cu = 0,03 N.m
N_{moteur} = 5000 tr/min
$P_{Réducteur}$ = 14,13 W
$R_{rapport\ de\ réduction}$ = 0,2
Nr = 1000 tr/min
P_{Sortie} = ? W
pas de vis = 1,5 mm

Q21 Déterminer la puissance de sortie P_{sortie} du motoréducteur :

.....

Q22 Déterminer la vitesse de déplacement du vérin V en mm/s : V = pas x vitesse en sortie du réducteur à poulies en tr/s

.....

Q23 Déterminer la force à déplacer « F » d'après la formule P_{Sortie} = F x V avec F en Newton et V en m/s
F = P_{sortie} / V = 5,5 / 0,025 = 220 N

.....

Q24 Déterminer la masse maximale à déplacer « M » avec g = 10 m/s/s :

.....

.....

Q25 La masse du couvercle de la poubelle est de 1,1 kg, conclure sur le coefficient de sécurité du système de levage :

.....

.....

Document Technique 1 : Manuel d'utilisation de la poubelle automatique

• PRECAUTIONS D'UTILISATION

- **Ne passez jamais le couvercle de la poubelle sous l'eau** car il contient des composants électroniques. Utilisez un chiffon humide.
- N'actionnez jamais le couvercle à la main. Lors de l'ouverture et de la fermeture automatique, **n'empêchez jamais son fonctionnement**. Bien que très résistant le couvercle risque de se casser et de détériorer gravement le mécanisme d'ouverture et de fermeture.
- Lorsque le voyant clignote en JAUNE, les piles sont usées et doivent être remplacées. Ne les laissez pas usagées dans l'appareil, elles risqueraient de couler et d'endommager les composants électroniques. Jetez-les dans un endroit prévu à cet effet.
- Evitez toute exposition directe au soleil ou près d'une source de chaleur

POUBELLE AUTOMATIQUE 30 litres

BAT-30L

RoHS Restriction of Hazardous Substances CE

www.batimex-import.com BATIMEX

• INTRODUCTION

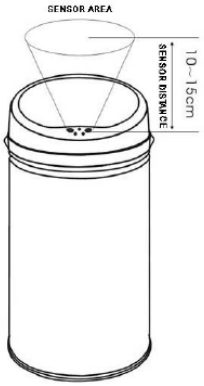
Les poubelles de cuisine actuellement sur le marché peuvent s'ouvrir en touchant le couvercle ou en actionnant une pédale. Ce système est peu pratique et peu hygiénique.
La poubelle automatique BAT-30L que vous venez d'acquérir a fait l'objet de recherches poussées et basées sur l'utilisation de rayons infrarouges sans danger pour le corps humain. Elle est conforme aux directives européennes EMC 89/336/EEC et certifiée CE

Cette poubelle a fait l'objet de contrôles méticuleux et utilise une technologie haut de gamme. Elle doit être manipulée avec précaution. Nous vous recommandons de lire attentivement ce manuel avant toute utilisation.

• FONCTIONNEMENT

Lorsque vous approchez votre main ou tout objet à environ 10 cm du capteur infrarouge, comme indiqué sur le schéma 1, le couvercle s'ouvre automatiquement puis se referme lorsque vous vous éloignez.

Schéma 1



Le système de contrôle de l'ouverture et de la fermeture automatique, comprend des éléments informatiques, un dispositif de détection infrarouge un dispositif de transmission mécanique et un système d'entrainement électrique. C'est un produit technologiquement avancé qui combine les domaines de l'outillage, de la technique de la lumière et de l'électricité. Ces performances, sa durée de vie et sa faible consommation d'énergie en sont ses atouts principaux.

• UTILISATION

1) Ouvrez le boîtier de piles situé dans le couvercle et insérez 4 piles LR20- D de 1.5 V en respectant bien les polarités + et –
2) Appuyez sur l'interrupteur d'alimentation situé à l'arrière du couvercle. Le témoin indicateur ROUGE s'allume et clignote toutes les 5 secondes ; ce qui signifie que le système électrique fonctionne normalement.
3) Lorsque vous jetez des déchets, il vous suffit de tenir votre main ou tout autre objet à environ 10-15 cm au dessus du capteur infrarouge. Le couvercle s'ouvrira automatiquement et restera ouvert 3 secondes après que vous vous soyez éloigné. Sinon il restera ouvert. Le voyant indicateur devient VERT. Lorsque le couvercle se referme automatiquement, le voyant redevient ROUGE.
4) UTILISATION MANUELLE : si vous souhaitez garder la poubelle ouverte en permanence, appuyez sur le bouton GAUCHE. La poubelle restera ouverte tant que vous ne l'aurez pas refermée manuellement en appuyant sur le bouton DROIT. Le système reprendra alors son fonctionnement automatique.
5) Pour changer le sac poubelle, les piles ou sortir le seau intérieur, coupez l'interrupteur au dos du couvercle. Déposez le couvercle soigneusement à côté de la poubelle. Vous pouvez ainsi prendre le temps de nettoyer le couvercle sans le détériorer. Puis reposez le couvercle et actionnez à nouveau l'interrupteur pour remettre l'automatisme en fonctionnement.